

## TD d'Électricité Série n° 2

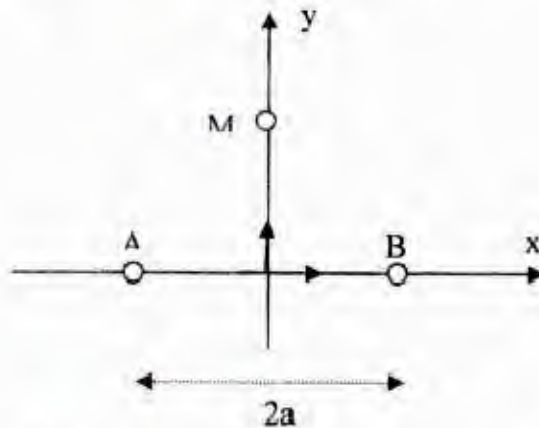
### Exercice 1 :

Un corps portant une charge de  $5 \mu\text{C}$  subit une force (répulsive) de  $10 \text{ N}$  par un corps chargé situé à  $15 \text{ cm}$ .

- Quelle est la charge du corps situé à  $15 \text{ cm}$  ?
- À quelle distance doit-on placer cette charge pour que la force (répulsive) soit de  $2,5 \text{ N}$  ?

### Exercice 2 :

Deux petites sphères identiques, assimilables à deux masses ponctuelles, portant deux charges positives égales,  $q_A = q_B = q$ . Les deux sphères sont situées dans un plan horizontal en deux points A et B séparés par une distance  $2a$  (voir figure).



- Soit un point M situé sur la perpendiculaire à AB en son milieu. Indiquer sur une figure la direction et le sens du vecteur champ électrostatique créé par les deux charges au point M.
- Donner, en fonction de  $a$  et  $y$ , les expressions des vecteurs champs électrostatiques  $E_A$  et  $E_B$  en déduire l'expression du champ total  $E$ . Calculer son module. Existe-t-il des points où le champ électrostatique est nul.
- Exprimer le potentiel au point M.

### Exercice 3 :

Un segment rectiligne de longueur  $l$  est chargé uniformément avec la densité linéique  $\lambda$  positive. On considère le point M du plan médiateur situé à la distance  $r$  du segment.

1°/ Déterminer l'expression du vecteur champ électrostatique  $\vec{E}(M)$  créé par la distribution. On utilisera la variable  $\theta = (\overline{MO}, \overline{MP})$ . Comment varie  $E(r)$  ?

2°/ Que devient l'expression de  $\vec{E}(M)$  pour un point M très éloigné du segment chargé ( $r \gg l$ ) ?

3°/ Que devient l'expression de  $\vec{E}(M)$  quand le segment chargé peut être considéré comme de longueur infinie ?

#### Exercice 4 :

Un disque de centre O et de rayon R est uniformément chargé avec une densité surfacique  $\sigma > 0$ .

- 1) Calculer le champ électrostatique créé par cette distribution en un point M de l'axe du disque ( $OM=z$ ).
- 2) Tracer la courbe  $E(z)$  et en déduire le champ au centre O du disque.
- 3) Retrouver le champ créé par un plan illimité uniformément chargé en tout point de l'espace.
- 4) On enlève au plan de la question 3) un disque de rayon R. Déterminer le champ en un point M de l'axe du disque.

#### Exercice 5 :

Le potentiel électrostatique dans un milieu est régi par la fonction  $V(x, y, z)$ .

- a) Donner, dans la base des coordonnées cartésiennes, l'expression du champ électrostatique dans ce milieu.
- b) Montrer que le champ électrostatique est normal en chaque point à la surface équipotentielle  $V = C^{te}$ .
- c) La fonction  $V$  est telle que :

$$V = \frac{x^2 \log y}{3z^2}$$

Donner le vecteur champ électrostatique en fonction de  $x, y$  et  $z$ . Calculer sa valeur au point  $M(1, 1, 1)$ .

- d) Une charge électrique  $q = 10$  Coulomb et placée dans ce milieu au point M. Donner l'expression du vecteur force électrostatique exercée sur cette charge au point  $M(1, 1, 1)$ .





ETUSUP.com

Programmmation  
**Cours**  
Electricité  
Physique  
Résumés  
Analyse  
Livres  
Informatique  
Optique  
Chimie  
Algèbre  
Corrigés  
Diapo  
**Exercices**  
Contrôles Continus  
Langues  
MTU  
Thermodynamique  
Multimedia  
**Divers**  
Economie  
Travaux Dirigés  
Chimie Organique  
Mathématiques  
Mécanique  
Travaux Pratiques  
Droit

et encore plus..

